

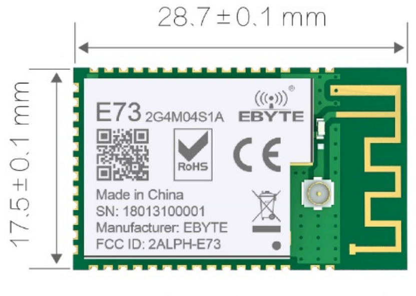
nRF52832/nRF52810 无线模块

E73 系列

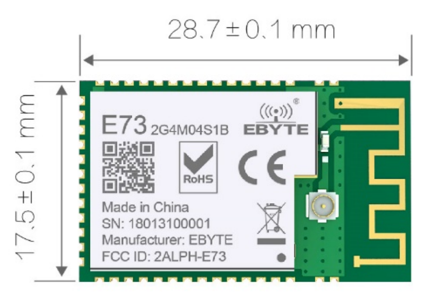
用 户 使 用 手 册

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.00	2017/12/06	初始版本	huaa
1.10	2018/02/05	名称变更	huaa

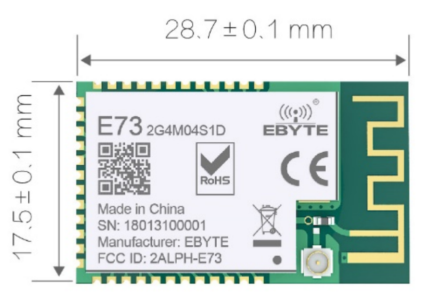
产品概述



E73 (2G4M04S1A)



E73 (2G4M04S1B)



E73 (2G4M04S1D)

E73 系列产品是亿佰特研发的小体积、低功耗的蓝牙无线模块。模块自带高性能 PCB 板载天线和 IPX 天线座。E73 系列产品采用 NORDIC 公司原装进口 nRF52810/nRF52832 射频芯片，支持蓝牙 4.2 和蓝牙 5，芯片自带高性能 ARM CORTEX-M4 内核，并拥有 UART、I2C、SPI、ADC、DMA、PWM 等丰富的外设资源。模块引出了 nRF52810/nRF52832 所有的 IO 口，方便用户进行多方位的开发。

蓝牙 5 的主要优势包括：与蓝牙 4.2 的 BLE 实现方案相比，具有 2 x 空中数据带宽(2Mbps)，以及 8 x 广播能力，具有广播包扩展功能，将广播包有效载荷提升至 251 字节，从而实现更高效的数据传送，特别是在信标应用中。5210 使用 S112 协议栈，该协议栈是一个通过严格测试并且经过优化的轻量级协议栈，用以配合 nRF52810 SoC 的 196kB Flash/24kB RAM 配置。S112 协议栈仅占据 100kB Flash，确保可留出充足的存储器容量来配合广泛的大众市场低功耗蓝牙应用，并且为 OTA 应用软件更新提供可靠的支持。

E73 系列产品为硬件平台，出厂无程序，用户需要进行二次开发。nRF52810/nRF52832 芯片特性请见官方 Datasheet，模块已将芯片的射频特性发挥到极致。模块已内置 32.768K 实时时钟晶振，用户可自行编程使用。

产品型号	载波频率	发射功率	参考距离(PCB/IPX)	封装形式	天线形式
E73 (2G4M04S1B)	2.4GHz	4dBm	100m	贴片	PCB/IPX
E73 (2G4M04S1A)	2.4GHz	4dBm	110m	贴片	PCB/IPX
E73 (2G4M04S1D)	2.4GHz	4dBm	110m	贴片	PCB/IPX

目录

1. 技术参数

产品型号	核心 IC	天线接口	尺寸	模块净重	工作温度	工作湿度	储存温度
E73 (2G4M04S1B)	nRF52832-QFAA	PCB/IPX	17.5 * 28.7 mm	1.8±0.1g	-40 ~ 85℃	10% ~ 90%	-40 ~ 125°C
E73 (2G4M04S1A)	nRF52810-QFAA	PCB/IPX	17.5 * 28.7 mm	1.8±0.1g	-40 ~ 85℃	10% ~ 90%	-40 ~ 125°C
E73 (2G4M04S1D)	nRF51822	PCB/IPX	17.5 * 28.7 mm	1.8±0.1g	-40 ~ 85℃	10% ~ 90%	-40 ~ 125°C

1.1. 内部资源

产品型号	IC 全称	FLASH	RAM	内核
E73(2G4M04S1B)	nRF52832-QFAA/QFN48	512KB	64KB	ARM® Cortex™-M4F
E73(2G4M04S1A)	nRF52810-QFAABB/QFN48	192KB	24KB	ARM Cortex®-M4
E73 (2G4M04S1D)	nRF51822-QFAA/QFN48	256KB	16KB	ARM® Cortex™ M0

1.2. E73 (2G4M04S1B)

参数类别	Min	Typ	Max	单位
发射电流	13	14	15	mA
接收电流	4	5	6	mA
关断电流	1	2	3	μA
发射功率	3.8	4	4.3	dBm
接收灵敏度	-94	-95	-96	dBm
推荐工作频段	2379	2430	2496	MHz
供电电压	1.8	3.3	3.6	V
通信电平	1.8	3.3	3.6	V

1.3. E73 (2G4M04S1A)

参数类别	Min	Typ	Max	单位
发射电流	17	18	20	mA
接收电流	12	13	14	mA
关断电流	1	2	3	μA
发射功率	3.7	4	4.2	dBm
接收灵敏度	-94	-95	-96	dBm
推荐工作频段	2379	2430	2496	MHz
供电电压	1.8	3.3	3.6	V
通信电平	1.8	3.3	3.6	V

1.4. E73 (2G4M04S1D)

参数类别	Min	Typ	Max	单位
发射电流	13.0	14.0	15.4	mA
接收电流	11.3	12.6	13.8	mA
关断电流	0.5	1.0	2.5	μA
发射功率	3.6	4.0	4.5	dBm
接收灵敏度	-95.4	-96.0	-96.8	dBm
供电电压	2.1	3.3	3.6	V
通信电平	2.1	3.3	3.6	V

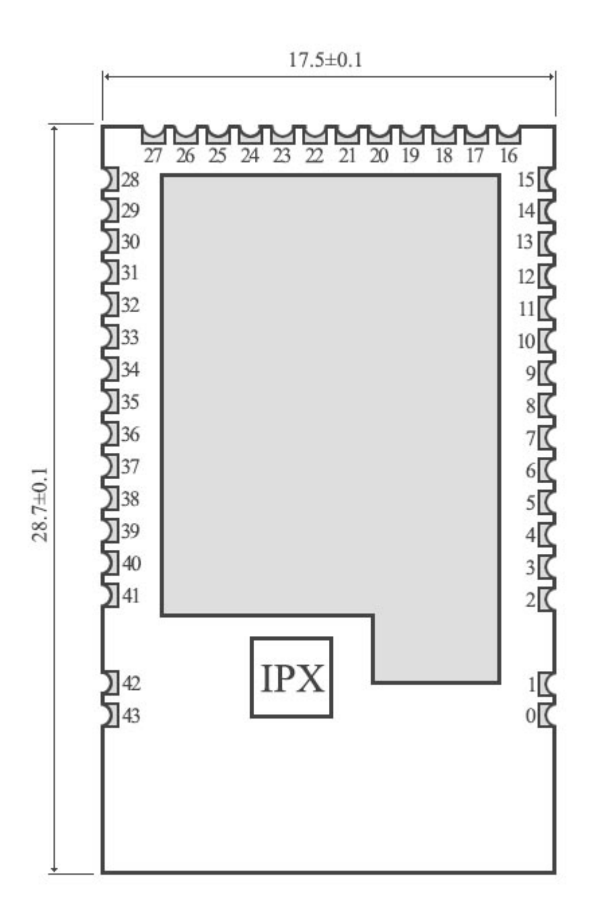
1.5. 参数说明

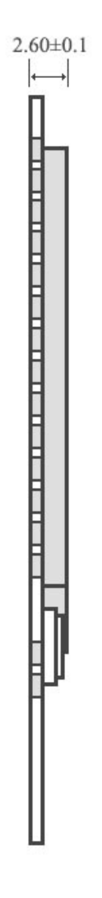
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 发射瞬间需求的电流较大但是往往因为发射时间极短，消耗的总能量可能更小；
- 当客户使用外置天线时，天线与模块在不同频点上的阻抗匹配程度不同会不同程度地影响发射电流的大小。
- 射频芯片处于纯粹接收状态时消耗的电流称为接收电流，部分带有通信协议的射频芯片或者开发者已经加载部分自行开发的协议于整机之上，这样可能会导致测试的接收电流偏大；
- 处于接纯粹收状态的电流往往都是 mA 级的，µA 级的"接收电流"需要开发者通过软件进行处理。
- 关断电流往往远远小于整机电源部分的在空载时所消耗的电流，不必过分苛求。
- 由于物料本身具有一定误差，单个 LRC 元件具有±0.1%的误差，但犹豫在整个射频回路中使用了多个 LRC 元件，会存在误差累积的情况，致使不同模块的发射电流与接收电流存在差异；
- 降低发射功率可以一定程度上降低功耗，但由于诸多原因降低发射功率发射会降低内部 PA 的效率；

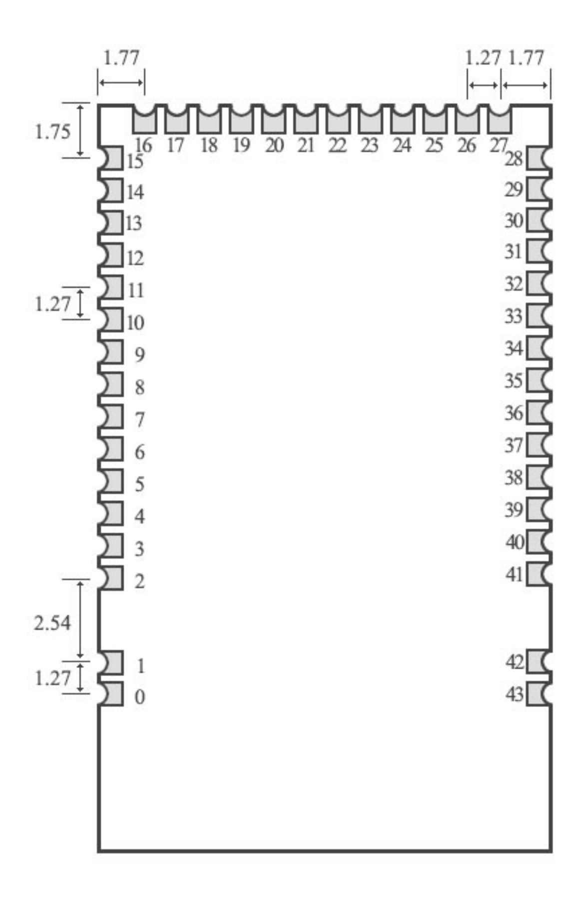
2. 机械特性

2.1. E73 (2G4M04S1B)/ E73 (2G4M04S1A)

2.1.1. 尺寸图





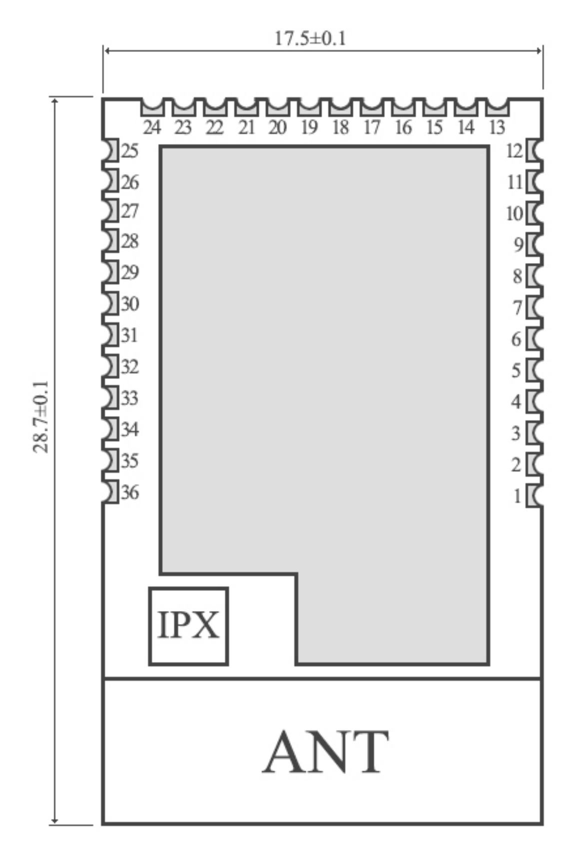


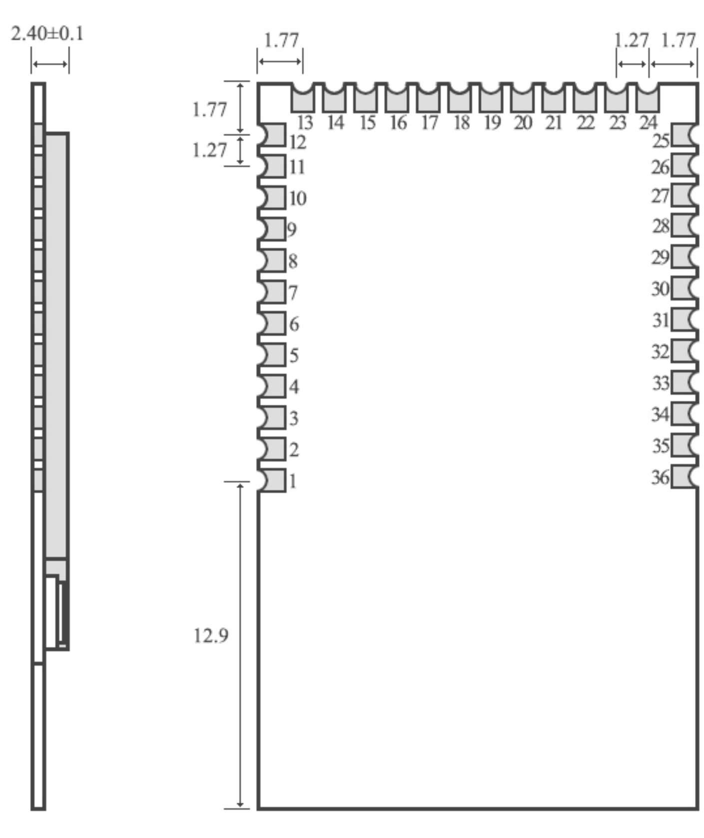
2.1.2. 引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
0	GND	输入	地线，连接到电源参考地
1	GND	输入	地线，连接到电源参考地
2	GND	输入	地线，连接到电源参考地
3	DEC2		1.3 V 数字电源去耦调节器(详见芯片手册)
4	DEC3		电源去耦(详见芯片手册)
5	P0.25	输入/输出	单片机 GPIO
6	P0.26	输入/输出	单片机 GPIO
7	P0.27	输入/输出	单片机 GPIO
8	P0.28	输入/输出	单片机 GPIO
9	P0.29	输入/输出	单片机 GPIO
10	P0.30	输入/输出	单片机 GPIO
11	P0.31	输入/输出	单片机 GPIO
12	DEC4		1.3 V 数字电源去耦调节器(详见芯片手册) Input from DC/DC regulator Output from 1.3 V LDO
13	DCC		DC/DC 直流调节器输出(详见芯片手册)
14	DEC1		0.9 V 数字电源去耦调节器(详见芯片手册)
15	GND	输入	单片机 GPIO
16	VCC	输入	电源，1.8 ~ 3.6V DC（注意：高于 3.6V 电压，将导致模块永久损毁）
17	P0.02	输入/输出	单片机 GPIO
18	P0.03	输入/输出	单片机 GPIO
19	P0.04	输入/输出	单片机 GPIO
20	P0.05	输入/输出	单片机 GPIO
21	P0.06	输入/输出	单片机 GPIO
22	P0.07	输入/输出	单片机 GPIO
23	P0.08	输入/输出	单片机 GPIO
24	P0.09	输入/输出	单片机 GPIO
25	P0.10	输入/输出	单片机 GPIO
26	P0.11	输入/输出	单片机 GPIO
27	P0.12	输入/输出	单片机 GPIO
28	P0.13	输入/输出	单片机 GPIO
29	P0.14	输入/输出	单片机 GPIO
30	P0.15	输入/输出	单片机 GPIO
31	P0.16	输入/输出	单片机 GPIO
32	P0.17	输入/输出	单片机 GPIO
33	P0.18	输入/输出	单片机 GPIO
34	P0.19	输入/输出	单片机 GPIO
35	P0.20	输入/输出	单片机 GPIO
36	P0.21	输入/输出/RST	单片机 GPIO
37	SWDCLK	输入	串行线调试时钟输入调试和编程
38	SWDIO	输入	串行线调试和编程调试
39	P0.22	输入/输出	单片机 GPIO
40	P0.23	输入/输出	单片机 GPIO
41	P0.24	输入/输出	单片机 GPIO
42	GND	输入	地线，连接到电源参考地
43	GND	输入	地线，连接到电源参考地
★ 关于模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 NORDIC 官方《nRF528XXDatasheet》 ★			

2.2. E73 (2G4M04S1D)

2.2.1. 尺寸图





引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	P0.21	输入/输出	单片机 GPIO
2	P0.22	输入/输出	单片机 GPIO
3	P0.23	输入/输出	单片机 GPIO
4	P0.24	输入/输出	单片机 GPIO
5	P0.25	输入/输出	单片机 GPIO
6	P0.28	输入/输出	单片机 GPIO
7	P0.29	输入/输出	单片机 GPIO
8	P0.30	输入/输出	单片机 GPIO
9	P0.00	输入/输出	单片机 GPIO
10	P0.01	输入/输出	单片机 GPIO
11	VCC		电源，2.1 ~ 3.6V DC（注意：高于 3.6V 电压，将导致模块永久损毁）
12	GND		地线，连接到电源参考地
13	GND		地线，连接到电源参考地
14	P0.02		0.9 V 数字电源去耦调节器(详见芯片手册)
15	P0.03	输入/输出	单片机 GPIO
16	P0.04	输入/输出	单片机 GPIO
17	P0.05	输入/输出	单片机 GPIO
18	P0.06	输入/输出	单片机 GPIO
19	P0.07	输入/输出	单片机 GPIO
20	P0.08	输入/输出	单片机 GPIO
21	P0.09	输入/输出	单片机 GPIO
22	P0.10	输入/输出	单片机 GPIO

23	P0.11	输入/输出	单片机 GPIO
24	GND	输入/输出	单片机 GPIO
25	GND	输入/输出	单片机 GPIO
26	P0.12	输入/输出	单片机 GPIO
27	P0.13	输入/输出	单片机 GPIO
28	P0.14	输入/输出	单片机 GPIO
29	P0.15	输入/输出	单片机 GPIO
30	P0.16	输入/输出	单片机 GPIO
31	SWDIO/ nRESET	输入	串行线调试和编程调试/ MCU 复位，低电平使能
32	SWDCLK	输入	串行线调试时钟输入调试和编程
33	P0.17	输入/输出	单片机 GPIO
34	P0.18	输入/输出	单片机 GPIO
35	P0.19	输入/输出	单片机 GPIO
36	P0.20	输入/输出	单片机 GPIO
★ 关于模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 NORDIC 官方《nRF51822Datasheet》 ★			

3. 开发使用

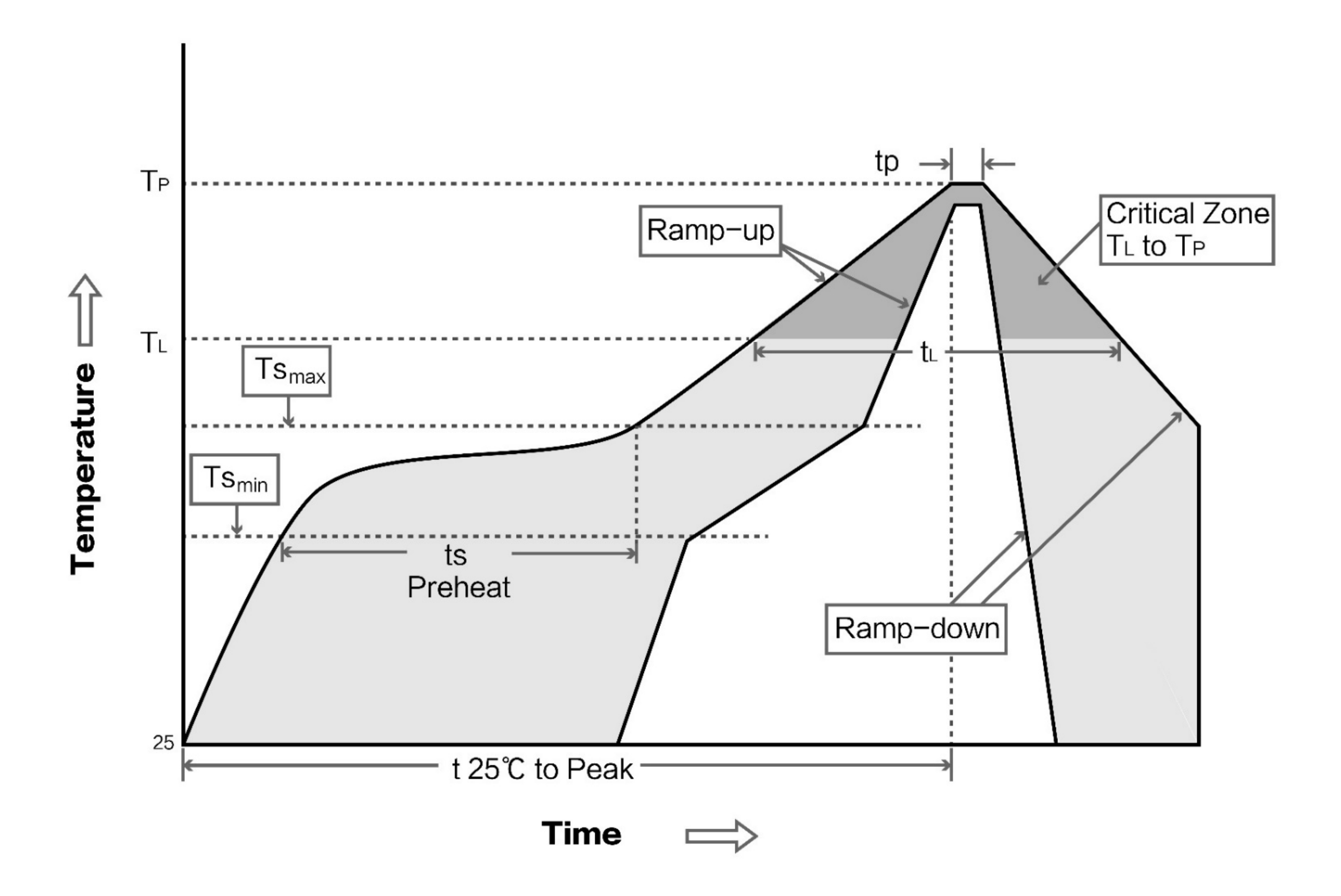
序号	关键字	注意事项
1	烧录程序	1.模块内置RAM单片机，程序下载使用J-LINK下载器 ， 不能使用串口或其他任何JTAG、ISP、ICP工具。 2.程序的烧录需要两部分完成，由于NORDIC官方提供的协议栈没有加载在程序中，因此在进行二次开发的时候，需要使用官方烧录工具nRFgo studio烧录协议栈，再用nRFgo studio烧录应用代码的hex；也可以先使用官方烧录工具nRFgo studio烧录协议栈，再用IAR或者KEIL下载。官网工具下载网址:http://www.nordicsemi.com/eng/Products/Bluetooth-low-energy/nRF52832/(language)/eng-GB
2	测试底板	我司暂时没有提供配套底板。

4. 生产指导

4.1. 回流焊温度

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min （Tsmin）	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax)(ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time（tL）Maintained Above（TL）	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature（Tp）	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Aveage ramp-down rate（Tp to Tsmax）	平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max
Time 25℃ to peak temperature	25℃到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

4.2. 回流焊曲线图



5. 常见问题

5.1. 通信距离很近

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减。
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高。
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差。
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差。
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重。
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）。
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小。
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

5.2. 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐值之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏。
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件。
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

6. 重要声明

- 亿佰特保留对本说明书中所有内容的最终解释权及修改权。
- 由于随着产品的硬件及软件的不断改进，本说明书可能会有所更改，恕不另行告知，最终应以最新版的说明书为准。
- 使用本产品的用户需到官方网站关注产品动态，以便用户及时获取到本产品的最新信息。

7. 关于我们

亿佰特专业售后技术支持邮箱：support@cdebyte.com

更多资料下载和产品资讯请登录亿佰特官方网站：www.cdebyte.com

感谢使用亿佰特的产品！如有任何问题或建议请与我们联系：raylee@cdebyte.com

公司电话：028-61399028

公司传真：028-64146160

官方网址：www.cdebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西芯大道 4 号创新中心 B333-D347





